

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM (*SAINS, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS*) TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS SISWA KELAS X IPA SMA NEGERII 9 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2019/2020**



**Skripsi**

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana S1 dalam Ilmu Matematika**

**Oleh:**

**RIZSA ANGGRAINI**

**NPM : 1511050317**

**Jurusan : Pendidikan Matematika**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)**

**RADEN INTAN LAMPUNG**

**1441 H/ 2019 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM (*SAINS, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS*) TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS SISWA KELAS X IPA SMA NEGERI 9 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)  
dalam Ilmu Matematika

**Oleh:**

**RIZSA ANGGRAINI**

**NPM:1511050317**

**Jurusan: Pendidikan Matematika**

Pembimbing I : Dr. Hj. Meriyati, M.Pd

Pembimbing II : Abi Fadila, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1441 H / 2019 M**

## ABSTRAK

Permasalahan dalam penelitian ini adalah rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat. Melihat permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk menerapkan model pembelajaran STEM. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa tidak mutlak disebabkan oleh model pembelajaran yang tidak cocok, tetapi ada faktor lain yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa, diantaranya adalah kemampuan berpikir logis siswa. Tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kemampuan penalaran matematis siswa, (2) mengetahui pengaruh antar berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa, (3) mengetahui apakah terdapat interaksi model pembelajaran STEM dan berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Jenis penelitian ini merupakan penelitian *quasy* eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 9 Bandar Lampung tahun pelajaran 2019/2020. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan adalah teknik *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes kemampuan berpikir logis dan kemampuan penalaran matematis berupa soal uraian. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis variansi dua jalan. Pengujian hipotesis menggunakan analisis variansi dua jalan sel tak sama, dengan taraf signifikan 5%. Dari hasil analisis data diperoleh  $F_a = 11,587 > F_{tabel} = 4,012$  sehingga  $H_{0A}$  ditolak,  $F_b = 17,252 > F_{tabel} = 3,162$  sehingga  $H_{0B}$  ditolak, dan  $F_{ab} = 0,273 < F_{tabel} = 3,162$  sehingga  $H_{0AB}$  diterima. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) terdapat pengaruh antara siswa yang memperoleh model pembelajaran STEM dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran matematis siswa, (2) terdapat pengaruh antar kemampuan berpikir logis siswa dengan kemampuan penalaran matematis siswa, (3) tidak terdapat interaksi model pembelajaran dan kemampuan berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

**Kata Kunci:** STEM, Penalaran Matematis, dan Berpikir Logis





**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260*

**PERSETUJUAN**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM (SAINS, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC) TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS SISWA KELAS X IPA SMA NEGERI 9 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2019/2020**

Nama : Rizsa Anggraini  
NPM : 1511050317  
Jurusan : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas  
Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

**Pembimbing I**

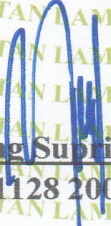
  
**Dr. Hj. Meriyati, M.Pd**  
NIP. 19690608 1994032 001

**Pembimbing II**

  
**Abi Fadila, M.Pd**  
NIP. -

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Pendidikan Matematika**

  
**Dr. Nanang Supriadi, M.Sc**  
NIP. 19791128 200501 1 005





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM (SAINS, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS) TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DITINJAU DARI KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS SISWA KELAS X IPA SMA NEGERI 9 BANDAR LAMPUNG TAHUN PELAJARAN 2019/2020**, disusun oleh: **RIZSA ANGGRAINI, NPM. 1511050317**, Jurusan Pendidikan Matematika telah diujikan dalam sidang Munaqasyah pada hari/tanggal: **Jumat/03 Januari 2020**.

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Imam Syafei, M.Ag

Sekretaris : Fraulem Intan Suri, M.Si

Pembahas Utama : Dr. Nanang Supriadi, M.Sc

Pembahas I : Dr. Hj. Meriyati, M.Pd

Pembahas II : Abi Fadila, M.Pd

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Nurva Diana, M.Pd

NIP. 19640828 198803 2 002



## MOTTO

﴿قُلْ إِنَّمَا أَعِظُكُمْ بِوَحْدَةٍ أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلَىٰ شَاخٍ وَإِنَّمَا اتَّقَوْا مَا بَصَحِبْتُمْ مِنْ خِيفَةٍ إِنَّا هُوَ إِلَّا نَذِيرٌ لَّكُمْ بَيْنَ يَدَيْ عَذَابٍ شَدِيدٍ ٤٦﴾

*“Katakanlah hai Muhammad: “Aku hanya menganjurkan kepadanya satu hal saja, yaitu berdirilah karena Allah berdua-dua atau bersendiri-sendiri, kemudian berpikirlah.”*

*(QS. Saba : 46)*

## PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur saya ucapkan *Alhamdulillahirabbill'alamin* kepada Allah SWT, karena berkat-Nya saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Karya kecil ini ku persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Basri dan Ibu Sriyati, yang telah berjuang dengan jerih payah keringat, berkorban nyawa serta menyayangi, membesarkan, mendidik, selalu memberiku dorongan, semangat, do'a, nasehat, cinta dan kasih sayang tulus untuk keberhasilanku.
2. Batinku Siska Puspita Sari, Abangku Febriansyah serta adikku Nita Sepia putri, yang senantiasa memberikan motivasi demi tercapainya cita-citaku, semoga Allah berkenan mempersatukan kita sekeluarga kelak di akhirat.

## **RIWAYAT HIDUP**

Rizsa Anggraini, anak dari pasangan bapak Basri dan Ibu Sriyati dilahirkan di Karang Anyar, pada tanggal 17 Desember 1997 merupakan anak ketiga dari empat bersaudara.

### **Riwayat Pendidikan:**

1. Sekolah Dasar (SD) Negeri 2 Karang Anyar, pada tahun 2003 dan diselesaikan pada tahun 2009.
2. Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Jati Agung Lampung Selatan, pada tahun 2012 dan diselesaikan pada tahun 2012.
3. Sekolah Menengah Atas (SMA) Al-Huda Jatimulyo Lampung Selatan, pada tahun 2012 dan diselesaikan pada tahun 2015.
4. Pada tahun 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa UIN Raden Intan Lampung sampai dengan sekarang pada Fakultas Tarbiyah Jurusan Pendidikan Matematika.



## KATA PENGANTAR

*Assalamualikum warrahmatullahi Wabarakatuh*

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat, Taufik beserta Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih tiada bertepi penulis ucapkan kepada Bapak dan Emak yang tiada hentinya mendoakan, memberikan kasih sayang dan memberi semangat kepada penulis dan telah banyak berkorban untuk penulis selama penulis menimba ilmu. Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, masukan, dan bimbingan dari berbagai pihak, karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Nanang Supriadi, S.Si, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung.
3. Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd selaku Sekretaris Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung.
4. Dr. Hj. Meriyati, M.Pd selaku Pembimbing I dan Abi Fadila, M.Pd selaku Pembimbing II yang telah menyediakan waktunya dalam memberikan bimbingan serta pengarahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

5. Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung, terimakasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama ini.
6. H. Soeharto, M.Pd selaku Kepala SMA Negeri 9 Bandar Lampung yang telah membantu memberi izin kepada peneliti di sekolah yang beliau pimpin. Kepada guru khususnya Yuliana S.Pd dan I Made Mahardika S.Pd selaku guru pembimbing yang telah memberikan izin dan membantu kelancaran dalam proses penelitian
7. Batin saya Siska Puspita Sari, Abang saya Febriansyah dan Adik saya Nita Sepia Putri
8. Teman-teman angkatan 2015/2016 Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung terutama teman-teman saya MTK F.
9. Sahabat Bukan Keluarga Cemara sebagai tim huru hara Reni Septiana, Rahmatya Nurfarida, Uji Indah Sari, Rosidin, Riri Indah Cahyani, Wahyuni Nur Saidah, Yeni Anggraini, Yulistiana yang selalu menyemangati saya dan membantu saya di setiap proses yang dijalani.
10. Sahabat Kecil Saya, Tri Nur Afni dan Rosa Dwi Septiani yang selalu ada untuk saya.
11. Sahabat Ghibah Chica Ariyanti, Bety Tiara Putri, Meta Audri Puspita, Annisa, Ummu Khalifa, Wewen, Ernia, Regina Horison.



12. Sahabat-sahabat KKN, Bapak Asep, Opung Agus, Emak Ryna, Mama-Lia, Hervis, Agnes Mo, Duwi, Nophy, Nenek Tursina, dan Endah.
13. Sahabat-sahabat PPL: Kosim nyablak, Sestika, Maya, Apri, Tyas, Suci, Sri, Ferdina, Natasya, Ridho, Deden, Naufal, dan Ucup.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh peneliti, namun telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas amal kebajikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga bermanfaat Amiin.

*Wassalamualaikum Warrahmatullahi Waabarakatuh*

Bandar Lampung, Oktober 2019

**Rizsa Anggraini**

**NPM: 1511050317**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>

### **BAB I. PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Pembatasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian.....	11
F. Manfaat Penelitian.....	11
G. Ruang Lingkup Penelitian.....	12
H. Definisi Operasional.....	13

### **BAB II. LANDASAN TEORI**

A. Model Pembelajaran STEM	
1. Pengertian Model Pembelajaran STEM.....	14
2. Karakteristik Model Pembelajaran STEM.....	15
3. Empat Disiplin STEM.....	16
4. Kelebihan Model Pembelajaran STEM .....	17
5. Langkah-langkah Model Pembelajaran STEM.....	18
B. Penalaran Matematis	
1. Pengertian Penalaran Matematis .....	19
2. Indikator Penalaran Matematis .....	21
C. Berpikir Logis	
1. Pengertian Berpikir Logis Matematis .....	23
2. Ciri-ciri Kemampuan Berpikir Logis Matematis .....	24
3. Karakteristik Kemampuan Berpikir Logis Matematis .....	24
4. Indikator Kemampuan Berpikir Logis Matematis .....	25
D. Penelitian Relevan.....	26



E. Kerangka Berpikir .....	28
F. Hipotesis	
1. Hipotesis Penelitian.....	31
2. Hipotesis Statistik.....	31

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

A. Metode dan Desain Penelitian.....	33
B. Variabel Penelitian .....	35
C. Populasi, Teknik Pengambilan Sampel, dan Sampel	
1. Populasi .....	35
2. Teknik Pengambilan Sampel.....	36
3. Sampel.....	36
D. Teknik Pengumpulan Data .....	37
E. Instrumen Penelitian.....	37
F. Pengujian Instrumen Penelitian	
1. Uji Validitas.....	41
2. Uji Tingkat Kesukaran.....	43
3. Uji Daya Pembeda .....	44
4. Uji Reliabilitas .....	45
G. Teknis Analisis Data	
1. Analisis Data Awal	
a. Uji Norrmalitas .....	46
b. Uji Homogenitas.....	47
2. Analisis Data Akhir	
a. Uji Anava Dua Jalan.....	48
b. Uji Kruskal Wallis .....	49
c. Uji Komparasi Ganda .....	50

### **BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

A. Analisis Data Hasil Uji Coba Instrumen .....	52
B. Deskripsi Data Amatan .....	59
C. Analisis Data Hasil Penelitian.....	61
D. Uji Hipotesis Penelitian.....	65
E. Pembahasan Hasil Analisis .....	69

### **BAB V KESIMPULAN**

A. Kesimpulan .....	77
B. Saran.....	78

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-Kisi Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis .....	83
2. Soal Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Matematis.....	85
3. Kunci Jawaban dan Penilaian Soal Uji Coba Penalaran Matematis..	87
4. Kisi-Kisi Uji Coba Tes Instrumen Kemampuan Berpikir Logis .....	98
5. Soal Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Logis.....	100
6. Kunci Jawaban dan Penilaian Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Logis .....	102
7. Uji Validitas Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Logis .....	106
8. Uji Reliabilitas Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Logis .....	110
9. Uji Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Logis .	112
10. Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba Kemampuan Berpikir Logis .....	114
11. Uji Validitas Soal Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis.....	116
12. Uji Reliabilitas Soal Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis ...	121
13. Uji Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis .....	125
14. Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba Kemampuan Penalaran Matematis	128
15. Kisi-Kisi Soal Kemampuan Berpikir Logis .....	131
16. Soal Tes Kemampuan Berpikir Logis .....	133
17. Kunci Jawaban Dan Penilaian Soal Tes Kemampuan Berpikir Logis	134
18. Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis.....	137
19. Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis .....	139

20. Kunci Jawaban dan Penilaian Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis .....	140
21. Silabus .....	145
22. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kontrol	148
23. Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	171
24. Daftar Nilai Kemampuan Berpikir Logis Kelas Eksperimen .....	181
25. Daftar Nilai Kemampuan Berpikir Logis Kelas Kontrol.....	182
26. Daftar Nilai Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	183
27. Sebaran Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Logis Siswa .....	184
28. Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Logis Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	185
29. Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Logis Tinggi Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	189
30. Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Logis Sedang Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	191
31. Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Logis Rendah Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	193
32. Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen	195
33. Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Kontrol....	197
34. Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Logis Tinggi, Sedang, dan Rendah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	199

35. Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	203
36. Uji Analisis Variansi Dua Jalan.....	206
37. Uji Komparasi Ganda Metode <i>Scheefe</i> .....	210
38. Dokumentasi.....	212





## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Hasil Pra Penelitian Tes Kemampuan Penalaran Matematis .....	7
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	36
Tabel 3.2 Jumlah Siswa Kelas X IPA SMA Negeri 9 Bandar Lampung...	38
Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Penalaran Matematis .....	40
Tabel 3.4 Rubrik Penskoran Berpikir Logis Siswa .....	42
Tabel 3.5 Kategori Berpikir Logis .....	43
Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	46
Tabel 3.7 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen .....	47
Tabel 3.8 Anova Klasifikasi Dua Arah .....	52
Tabel 4.1 Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Logis .....	56
Tabel 4.2 Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis .....	57
Tabel 4.3 Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Berpikir Logis .....	58
Tabel 4.4 Tingkat Kesukaran Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis .....	59
Tabel 4.5 Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan Berpikir Logis .....	60
Tabel 4.6 Daya Pembeda Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis .....	60
Tabel 4.7 Perhitungan Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Logis .....	61
Tabel 4.8 Perhitungan Tes Kemampuan Penalaran Matematis .....	62

Tabel 4.9 Deskripsi Data Amatan Tes Kemampuan Penalaran Matematis	63
Tabel 4.10 Sebaran Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Logis .....	64
Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Logis .....	65
Tabel 4.12 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Matematis .....	66
Tabel 4.13 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Logis .....	67
Tabel 4.14 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Matematis.....	68
Tabel 4.15 Hasil Analisis Variansi Dua Jalan.....	69
Tabel 4.16 Rangkuman Rataan Dan Rataan Marginal.....	70
Tabel 4.17 Rangkuman Uji Komparasi Ganda Antar Kolom .....	71



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan adalah sebuah keterampilan yang tersusun agar siswa dapat mengeksplorasi pengetahuan, baik pengetahuan intelektual spiritual maupun emosional yang berguna bagi dirinya sendiri dan orang lain. Saat ini masyarakat dapat dengan mudah mendapatkan pendidikan yang berkualitas baik dari pendidikan formal maupun informal. Pendidikan formal didapatkan dari sekolah sedangkan pendidikan informal didapatkan dari berbagai lembaga yang memusatkan pada keterampilan tertentu.

Selaras dengan peraturan Undang-undang pendidikan dan pengajaran Republik Indonesia No.20 tahun 2003 pasal 1 ayat 1 disebutkan bahwa. “Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan dalam spiritual keagamaan, dapat mengendalikan diri, memiliki kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dalam dirinya, masyarakat, bangsa, maupun Negara”.<sup>1</sup>

Pendidikan di Indonesia mendapatkan perhatian yang lebih oleh pemerintah, dikarenakan dengan pendidikan tersebut dapat mengajarkan dan melatih masyarakat untuk menjadikan dirinya berkualitas dan dapat bersaing

---

<sup>1</sup> Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang System Pendidikan Nasional, Pasal 1 Ayat (1).



dengan Negara lain. Kualitas pendidikan yang baik dapat mencerminkan kesuksesan pelaksanaan dari tujuan pendidikan formal pada suatu Negara tersebut. Selama beberapa tahun terakhir kualitas pendidikan selalu mendapatkan perhatian dari pemerintah salah satunya dengan mengembangkan berbagai keterampilan dalam bidang ilmu matematika terutama keterampilan berpikir. Salah satu keterampilan berpikir tersebut adalah keterampilan berpikir logis. Selain itu penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat memberikan dampak yang sangat positif bagi kemampuan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran.

Adapun pentingnya pendidikan dan menuntut ilmu telah dijelaskan dalam QS Az-Zumar ayat 9, yang berbunyi:

أَمْ مَنْ هُوَ قُنُوتٌ أَوْ أَمَّا اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ ۙ ٩

Artinya:“(Apakah kamu hai orang musyrik yang lebih beruntung) ataukah orang yang beribadat di waktu-waktu malam dengan sujud dan berdiri, sedang ia takut kepada (azab) akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah: "Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui?" Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran.” (QS. Az Zumar 39: 9)

Ilmu pengetahuan adalah ilmu yang tak kalah menarik untuk diteliti, dikaji dan dikembangkan. Ilmu matematika adalah salah satu dari ilmu pengetahuan yang wajib dipelajari dan dikembangkan. Permasalahan matematika akan muncul seiring proses pembelajaran matematika berlangsung. Mempelajari matematika, siswa dapat terbiasa untuk

mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, dan mengaplikasikan ke dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan Permendiknas No. 22 tahun 2006 terdapat 5 tujuan pembelajaran matematika salah satunya ialah menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.<sup>2</sup> Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis perlu mendapatkan perhatian yang lebih, dalam pembelajaran matematika, karena dengan dikembangkannya penalaran matematis maka siswa dapat dilatih untuk berpikir logis dan mengembangkan kemampuan matematika.

Adapun pentingnya penalaran matematis dan berpikir logis telah dijelaskan dalam *Al-Qur'an* surah *An-Nahl* ayat 11-12 dan surah *Al-Baqarah* ayat 242:

يُنَبِّتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ۝ ١١ وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُومَ مُسَخَّرَاتٌ بِأَمْرِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ۝ ١٢

Artinya: 11) Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan. 12) Dan dia menundukan malam dan siang, matahari dan bulan untukmu. Dan bintang-bintang itu ditundukkan (untukmu) dengan perintah-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda-tanda

---

<sup>2</sup> TIM Depdiknas 2006. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.

(kekuasaan Allah) bagi kaum yang memahami(nya). (Q.S. An-Nahl 11-12)

كَذَٰلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمُ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ٢٤٢

Artinya: *Demikianlah Allah menerangkan kepadamu ayat-ayat-Nya (hukum-hukum-Nya) supaya kamu memahaminya.* (Q.S. Al-Baqarah 242)

*Al-Qur'an* menekankan pentingnya analisis yang mendalam terhadap fenomena alam melalui proses penalaran yang kritis untuk mencapai kesimpulan yang rasional. Selain itu *Al-Qur'an* mengarahkan manusia untuk berpikir secara logis dan benar.

Hasil penelitian terlebih dahulu yang dilakukan oleh Dewi Robiatun Muharomah “Pengaruh Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Evolusi” menunjukkan hasil bahwa ada peningkatan hasil belajar siswa setelah menerapkan model pembelajaran STEM pada materi Evolusi.

Para peneliti yang melakukan penelitian sebelumnya dan menganalisis potensi penalaran matematis menggunakan model pembelajaran TPS dalam sebuah studi oleh Okta Maryani menemukan bahwa kemampuan penalaran matematis kelompok siswa yang menggunakan model TPS memiliki kemampuan penalaran matematis lebih baik dibandingkan dengan kelompok siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Sedangkan penelitian Maya Yunita menggunakan model pembelajaran *Mathemagics* menunjukkan bahwa keterampilan penalaran matematis siswa lebih baik dengan model *Mathemagics* dibandingkan dengan model konvensional. Karena



belum ada penelitian kemampuan penalaran matematis menggunakan model pembelajaran STEM, maka penelitian ini dikatakan penelitian terbaru.

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Reski Meidasari “Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Teknik *scaffolding* Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berpikir logis matematis siswa dengan metode pengajaran berbasis masalah lebih tinggi dari pada siswa dengan pembelajaran tradisional. Karena tidak ada model penelitian pembelajaran STEM untuk meningkatkan keterampilan penalaran matematis siswa dalam hal berpikir logis siswa. Dapat dikatakan penelitian ini penelitian terbaru.

Berdasarkan wawancara peneliti dengan pendidik matematika kelas X IPA di SMA N 9 Bandar Lampung, yaitu Yuliana, S.Pd., mengatakan kurikulum yang digunakan sudah menggunakan kurikulum 2013, namun belum bisa menerapkan secara maksimal aktivitas yang terdapat dalam kurikulum 2013, dimana siswa masih pasif dan pendidik hanya sebagai pembimbing bagi siswa. Proses pembelajaran yang digunakan pendidik masih menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada pendidik, yang sesekali diselingi dengan pengerjaan soal.

Pola pembelajaran konvensional yang digunakan oleh pendidik dalam pembelajaran di kelas diikuti oleh ceramah, tugas, dan teknik bertanya. Pendidik menggunakan ceramah ketika siswa tidak dapat memahami konten tanpa penjelasan pendidik. Keadaan tersebut dapat dilihat dari proses belajar mengajar di dalam kelas, sebagaimana misalnya saat guru sedang

menyampaikan materi, siswa tidak memperhatikan penjelasan guru di dalam kelas, masih banyak siswa yang tidak ikut aktif dalam mengerjakan contoh soal yang diberikan. Siswa sering kali tidak ingin mencoba terlebih dahulu persoalan yang diberikan, siswa mengandalkan teman yang sudah mengerjakan, siswa juga tidak memiliki catatan materi yang lengkap sehingga siswa merasa kesulitan dalam memahami materi tentu saja hal tersebut dapat menyebabkan rendahnya kemampuan penalaran matematis.

Model pembelajaran dapat mempengaruhi rendahnya prestasi belajar dan aspek afektif siswa terhadap matematika.<sup>3</sup> Hal tersebut didukung oleh hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA 2 SMA N 9 Bandar Lampung sebagai berikut:

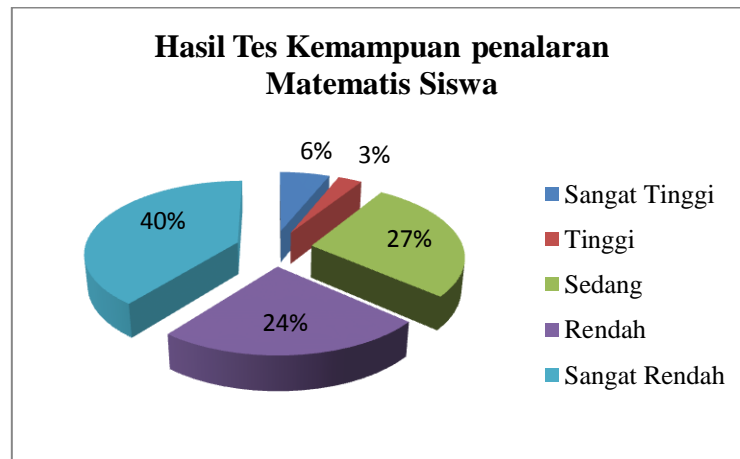
**Tabel 1.1**  
**Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas X IPA 2**  
**SMA N 9 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2018/2019**

<b>Kelas</b>	<b>Nilai Siswa (<i>X</i>)</b>	
	<b>Kategori</b>	<b>Jumlah Siswa</b>
<b>X IPA 2</b>	Sangat Tinggi	2
	Tinggi	1
	Sedang	9
	Rendah	8
	Sangat Rendah	13
<b>Total Jumlah Siswa</b>		33

Berdasarkan Tabel 1.1 menunjukkan bahwa hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa kelas X IPA 2 SMA N 9 Bandar Lampung masih rendah, hal tersebut dapat pula dilihat dalam bentuk diagram seperti berikut:

---

<sup>3</sup>Abi Fadila, Budiyono Budiyono, dan Riyadi Riyadi, "Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Dan Tgt Dengan Pendekatan Kontekstual Terhadap Prestasi Belajar Dan Aspek Afektif Matematika Siswa Ditinjau Dari Kecerdasan Majemuk," *Jurnal Pembelajaran Matematika* 2, no. 1 (2014): 1–14.



**Gambar 1.1**

Diagram di atas menunjukkan jumlah banyaknya siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis sangat tinggi, tinggi, dan sedang berturut-turut 6%, 3%, dan 27% atau setara dengan 12 siswa. Sedangkan siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis rendah, dan sangat rendah berturut-turut 24% dan 40% atau setara dengan 21 siswa. Masih banyaknya siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis yang sangat rendah yaitu 40% atau setara dengan 13 siswa, dapat dilihat dari cara siswa mengerjakan soal, siswa masih kesulitan untuk menentukan apa yang diketahui dan ditanya pada soal, kurang tepat dalam menentukan rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah pada soal, banyaknya kesalahan pada perhitungan matematika, serta kesulitan siswa dalam menyimpulkan suatu pertanyaan. Rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa salah satunya dipengaruhi oleh model pembelajaran yang digunakan oleh pendidik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan ketika menentukan syarat yang digunakan dan yang tidak digunakan dalam menyelesaikan soal cerita, siswa kesulitan disaat



memecahkan permasalahan yang disertai dengan alasan, selain itu siswa masih kesulitan dalam menarik kesimpulan yang logis. Hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya siswa yang tidak dapat mengerjakan soal dengan benar, dan hasil nilai PAS (Penilaian Akhir Semester) banyak siswa yang mendapatkan nilai di bawah KKM. Dari hal-hal tersebut dapat diketahui jika kemampuan berpikir logis siswa masih rendah.

Penerapan strategi pembelajaran yang tepat dapat mempermudah siswa dalam hal menguasai materi pelajaran matematika. Pendidik diberi keleluasaan untuk menentukan strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pembelajaran yang telah disesuaikan pada materi pembelajaran yang akan dibahas. Guru diharapkan dapat menyampaikan materi dengan menerapkan beberapa model pembelajaran yang telah disesuaikan dengan materi yang akan dibahas di saat proses pembelajaran berlangsung di dalam kelas.

Berdasarkan masalah yang sudah dipaparkan, upaya harus dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa melalui penggunaan kerangka pembelajaran yang baru. Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran STEM yaitu pembelajaran berbasis masalah dengan mengintegrasikan bidang-bidang STEM Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika. Dengan harapan dapat mempermudah siswa untuk menerima materi yang akan disajikan.

Kemampuan penalaran matematis dan kemampuan berpikir logis matematis siswa yang masih rendah, dan masih menggunakan model

pembelajaran konvensional yang berpusat pada pendidik menjadi acuan peneliti untuk mengadakan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran STEM terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa ditinjau dari Kemampuan Berpikir Logis Siswa”

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang masalah, dapat didefinisikan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pembelajaran matematika di SMA N 9 Bandar Lampung masih menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada pendidik.
2. Kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran matematika masih rendah.
3. Siswa masih kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal matematika yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari seperti ilmu STEM.
4. Banyaknya siswa yang tidak mencapai KKM pada hasil belajar penilaian akhir semester (PAS) dibidang studi matematika.
5. Rendahnya kemampuan berpikir logis siswa pada pembelajaran matematika.

### C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada siswa kelas X IPA SMA N 9 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2018/2019.
2. Model Pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Enginnering, And Mathematics*)
3. Penelitian ini difokuskan pada kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari kemampuan berpikir logis siswa.

### D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dikaji peneliti pada peneltian ini sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh antara model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa?
2. Apakah terdapat pengaruh antar berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa?
3. Apakah terdapat interaksi model pembelajaran STEM (*Science, Technology Engineering, and Mathematics*) dan berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa?

### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan peneliti pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan model pembelajaran (*Problem Based Learning*) terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Untuk mengetahui pengaruh antar berpikir logis matematis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
3. Untuk mengetahui interaksi model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan berpikir logis matematis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa

Dengan digunakannya model pembelajaran STEM diharapkan siswa dapat:

- a. Meningkatkan pengetahuan matematika dan ilmiah.
- b. Membantu siswa untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah.

- c. Meningkatkan kolaborasi pemecahan masalah dan saling bekerja sama dalam kelompok.
- d. Meningkatkan korelasi antara berpikir, belajar, dan melakukan.

## 2. Pendidik

Menemukan model pembelajaran matematika alternatif yang dapat digunakan di sekolah untuk belajar matematika atau mata pelajaran lain untuk melatih keterampilan berpikir penalaran matematis.

## 3. Peneliti

Memberikan informasi dan meningkatkan pengetahuan tentang model pembelajaran STEM dan dampaknya pada proses pembelajaran sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.

## **G. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Objek Penelitian

Memfokuskan terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

### 2. Subjek Penelitian

Siswa kelas X IPA SMA N 9 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2018/2019.

### 3. Tempat Penelitian

SMA N 9 Bandar Lampung



## H. Definisi Operasional

### 1. Model pembelajaran STEM

Model pembelajaran STEM merupakan model pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM untuk membantu mengembangkan pengetahuan berpikir siswa yang dapat diterapkan di kehidupan nyata.

### 2. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran matematis adalah kemampuan berpikir yang didasari dari suatu konsep atau pemahaman yang sudah didapatkan sebelumnya, selanjutnya konsep atau pemahaman saling berkorelasi dan dapat diterapkan dalam memecahkan permasalahan sehingga didapatkan kesimpulan yang logis yang dapat dibuktikan keabsahannya.

### 3. Berpikir Logis Siswa

Berpikir logis merupakan suatu kemampuan berpikir yang sesuai dengan aturan atau pola pikir tertentu sehingga didapatkan suatu kesimpulan yang diperoleh dengan menerapkan argumen pada dasar pemikirannya.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Model Pembelajaran STEM

##### 1. Pengertian Model Pembelajaran STEM

Istilah STEM awal sekali bermula pada tahun 1990-an. Pada waktu itu, kantor NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat, menggunakan istilah “SMET” sebagai singkatan untuk “*Science, Mathematics, Engineering and Technology*” namun seorang pegawai NSF tersebut melaporkan bahwa “SMET” hampir berbunyi seperti “smut” dalam pengucapannya, sehingga diganti dengan STEM.<sup>1</sup> STEM adalah akronim dari *science, technology, engineering, and mathematics* yang merupakan prakarsa kontemporer yang populer di kalangan pendidikan.<sup>2</sup> Menurut Sanders, STEM adalah pembelajaran yang menggabungkan antara dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM, dan atau antara bidang ilmu yang termuat dalam STEM dengan satu atau lebih mata pelajaran sekolah lainnya.<sup>3</sup>

STEM adalah model pendidikan yang berkembang tentang bagaimana bidang mata pelajaran akademik sains, teknologi, teknik dan matematika dapat

---

<sup>1</sup> Muhammad Syukri, lilia halim, and T. subahan Mohd. Meerah, “Muhammad Syukri, “Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking (ESCIT) Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk ACEH,” *Academy of Islamic Studies University of Malaya Kuala Lumpur* 3 (2013): 104–12.

<sup>2</sup> Heather Fisher, “How to STEM: Science, Technology, Engineering and Math Education in Libraries” 64 No.3 (2015), h.242.

<sup>3</sup> Mark E Sanders, “Stem, Stem Education, Stemmania” 68, No.4 (2008): 21.

disusun menjadi suatu kerangka kerja oleh yang merencanakan kurikulum integratif.<sup>4</sup>

Menurut Jumiathy Winarni pengertian STEM berbeda-beda tergantung dari berbagai sudut pandang masing-masing pihak yang berkepentingan. Menurut Jumiathy Winarni STEM ialah suatu pembelajaran secara terintegrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika untuk mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.<sup>5</sup> STEM merupakan suatu pembelajaran yang mengimplikasikan keterampilan, pengetahuan dan nilai STEM untuk memecahkan masalah dalam ranah kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pengertian-pengertian di atas, dapat disimpulkan jika STEM merupakan pembelajaran yang mengintegrasikan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM untuk membantu mengembangkan pengetahuan berpikir siswa yang dapat diterapkan di kehidupan nyata.

## **2. Karakteristik Model Pembelajaran STEM**

Karakteristik pembelajaran STEM diidentifikasi untuk membimbing pendidik menerapkan pembelajaran STEM di sekolah adalah sebagai berikut:<sup>6</sup>

- a. Meningkatkan kepekaan siswa terhadap masalah dunia nyata.
- b. Melibatkan siswa dalam kerja tim.
- c. Melibatkan siswa dalam penyelidikan.

---

<sup>4</sup> Georgette and Yakman, "STEM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education.," 2010, 1–28.

<sup>5</sup> Juniathy Winarni, "STEM: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana," *Pros. Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM 1* (2016).

<sup>6</sup> Kementerian Pendidikan Malaysia, "Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan Dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran," 2015, h. 9.

- d. Melibatkan siswa untuk memberikan berbagai jawaban atau solusi dengan justifikasi.
- e. Melibatkan siswa menerapkan keterampilan proses desain.
- f. Memberi siswa kesempatan untuk memperbaiki jawaban atau produk mereka.

### 3. Empat Disiplin STEM

Pembelajaran STEM dapat berjalan dengan baik jika dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga dapat terwujud suatu pembelajaran yang menghadirkan fakta nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Adapun dalam pelaksanaan STEM memiliki ciri-ciri sebagai berikut:<sup>7</sup>

- a. Sains (*Science*) memungkinkan kita untuk mengembangkan minat kita, dan pemahaman tentang kehidupan sekitar, dan mengembangkan keterampilan kolaborasi, penelitian, pertanyaan kritis dan percobaan.
- b. Teknologi (*Technology*) mencakup tentang ranah yang melibatkan penerapan pengetahuan, keterampilan dan kompetensi berpikir untuk memperluas kemampuan manusia. Dan untuk membantu memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia, yang saling berkaitan antara sains dan lingkungan.
- c. Rekayasa (*Engineering*) adalah tentang desain dan pembuatan produk dan proses ilmiah untuk memberikan keterampilan dan pengetahuan untuk memecahkan masalah dunia nyata.

---

<sup>7</sup> Richard Bruton T.D, *STEM Education Policy Statement* (Department of education and skills, 2017), h.6.

- d. Matematika (*Mathematics*) melengkapi kita dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk menginterpretasikan dan menganalisis informasi, menyederhanakan, menyelesaikan masalah, memperkirakan dan membuat kesimpulan dari informasi tersebut, dan selanjutnya mengerti dunia sekitar melalui pemodelan abstrak dan konkret.

#### **4. Kelebihan Model Pembelajaran STEM**

- a. Mengembangkan pemahaman mengenai hubungan antara konsep, prinsip, dan keterampilan domain disiplin tertentu.
- b. Meningkatkan rasa ingin tahu siswa dan menumbuhkan berpikir kreatif siswa dan berpikir kritis siswa.
- c. Membantu peserta didik untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah.
- d. Meningkatkan kolaborasi pemecahan masalah dan saling bekerja sama dalam kerja kelompok.
- e. Meningkatkan pengetahuan siswa antara lain pengetahuan matematika dan ilmiah.
- f. Mengembangkan pengetahuan aktif dan ingatan dengan pembelajaran mandiri.
- g. Meningkatkan korelasi antara berpikir, belajar, dan melakukan.
- h. Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan mereka.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Rata Indra Sari, Zainal Arifin, Ainur Rosyideh, Ramawati, "Pentingnya STEM dalam Pendidikan Modern" (On-line), tersedia di : <https://www.scrib.com/doc/299712760/pentingnya-stem-dalam-pendidikan-modern-pdf> (7 November 2016)



## 5. Langkah-langkah Model Pembelajaran STEM

Langkah-langkah pembelajaran STEM dalam pelaksanaan dikelas memiliki lima tahap yaitu: *observe*, *new idea*, *innovation*, *creativity* dan *society*.<sup>9</sup>

- a. Pengamatan (*observe*); siswa diberi arahan dan motivasi untuk melakukan pengamatan terhadap fenomena/isu yang ada disekitarnya yang berkaitan dengan konsep sains atau materi yang sedang disampaikan.
- b. Ide baru (*New idea*); siswa mengamati dan menggali informasi tambahan tentang peristiwa atau isu yang berkaitan terhadap konsep sains yang sedang dibahas. Kemudian siswa mengerjakan ide baru dari informasi yang sudah didapatkan. Pada langkah ini dibutuhkan kemampuan keterampilan siswa dalam menganalisis dan berpikir keras.
- c. Inovasi (*Innovation*); pada langkah inovasi, siswa dituntut untuk dapat mendeskripsikan mengenai apa saja yang harus dilakukan supaya ide yang sudah didapatkan pada langkah ide baru dapat diaplikasikan.
- d. Kreasi (*Creativity*); pada langkah ini siswa melaksanakan semua saran dan hasil kegiatan diskusi tentang ide yang akan diaplikasikan.
- e. Nilai (*Society*); langkah terakhir adalah nilai yang dinilai dari hasil ide siswa tersebut.

---

<sup>9</sup> Muhammad Syukri Et Al., "Pendidikan Stem Dalam Entrepreneurial Science Thinking 'Escit': Satu Perkongsian Pengalaman Dari Ukm Untuk Aceh," 2013, h. 107.

## 6. Perbedaan Model Pembelajaran STEM dengan Model Pembelajaran PBL

Model pembelajaran PBL (*Problem Based learning*) adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk menyelesaikan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut sekaligus memiliki keterampilan untuk menyelesaikan masalah.<sup>10</sup> Adapun langkah-langkah model pembelajaran PBL yaitu:

1. *Orientation*: Guru menjelaskan tujuan pembelajaran menjelaskan perangkat yang dibutuhkan, memotivasi siswa, dan mengajukan masalah sebagai langkah awal pembelajaran.
2. *Engagement*: Siswa terlibat dalam aktivitas penyelesaian masalah.
3. *Inquiry and Investigation*: Siswa melakukan penyelidikan dan investigasi dalam rangka menyelesaikan masalah.
4. *Debriefing*: Siswa melakukan tanya jawab dan diskusi terkait kegiatan penyelesaian masalah yang telah dilakukan.<sup>11</sup>

Perbedaan proses pembelajaran STEM untuk kelas eksperimen dengan proses pembelajaran PBL untuk kelas kontrol pada penelitian ini lebih lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

---

<sup>10</sup> Ward, J.D, "A Review of Problem-Based Learning," *Journal of Family and Consumer Sciences Education (JFCSE)*, 1, 20 (n.d.): 20–23.

<sup>11</sup> Wahyudin Zarkasyi, Karuia Eka Lestari, and Mokhamad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, 3 (Bandung: PT Refika Aditama, 2018).

**Tabel 2.1**  
**Perbedaan Proses Pembelajaran STEM dan Pembelajaran PBL**

<b>Model Pembelajaran STEM</b>		<b>Model Pembelajaran PBL</b>	
<b>Fase</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Fase</b>	<b>Deskripsi</b>
<i>Observe</i>	Guru memberikan gambaran tentang penerapan eksponensial dibidang sains, teknologi, teknik, dan matematika.	<i>Orientation</i>	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, dan memberikan materi pembelajaran tentang memahami persamaan eksponensial.
<i>New Idea</i>	Meminta siswa untuk memberi ulasan singkat mengenai penyelesaian dari permasalahan pada LKS.	<i>Engagement</i>	Memberikan pertanyaan tentang materi persamaan eksponensial yang telah dipelajari dan siswa mendiskusikan dengan teman sebelahnya.
<i>Innovation</i>	Menanggapi pernyataan yang diberikan siswa dengan menampilkan slide yang berhubungan dengan persamaan eksponensial.	<i>Inquiry and Investigation</i>	Siswa diminta untuk mengamati dan menganalisis jawaban mereka sehingga didapatkan satu kesimpulan.
<i>Creativity</i>	Meminta siswa untuk menjawab soal dan memberi arahan dalam pengisian LKS.	<i>Debriefing</i>	Siswa mempresentasikan hasil kesimpulan yang didapatkan dan siswa diberi kesempatan untuk melakukan tanya jawab dan diskusi terkait masalah yang telah diselesaikan.
<i>Society</i>	Mearahkan siswa untuk membuat kesimpulan tentang apa yang dipelajari dan mengaitkannya dalam kehidupan sehari-hari, serta mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas. Menilai hasil diskusi kelompok dan mengklarifikasi penjelasan dari hasil diskusi kelompok.		

## B. Penalaran Matematis

### 1. Pengertian Penalaran Matematis

Penalaran (*reasoning*) adalah aktivitas mental bertujuan yang melibatkan penggunaan berbagai informasi untuk mencapai kesimpulan.<sup>12</sup> Penalaran matematis diperlukan dalam dunia matematika guna menyelesaikan permasalahan yang ditemukan karena dalam penalaran merupakan tahapan yang logis terhadap jalannya proses berpikir. Proses berpikir matematis adalah suatu peristiwa yang dihadapi seseorang dalam menerima tanggapan sehingga menghasilkan kesimpulan untuk mengaitkan suatu hal dengan hal yang lainnya secara sistematis untuk menyelesaikan atau mencari solusi dari permasalahan yang diberikan, sehingga didapatkan jawaban yang logis. Kemampuan penalaran matematis sangat penting dalam mendefinisikan sebuah argument matematika tersebut benar atau salah dan dapat digunakan untuk mengembangkan suatu argument matematika, kemampuan penalaran meliputi:

- a. Penalaran umum (*reasoning general*) penalaran yang berhubungan dengan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan dan mendapatkan jawaban dari permasalahan yang ada.
- b. Kemampuan dalam menarik kesimpulan yang sesuai dengan silogisme, dan yang berkaitan dengan kemampuan menilai implikasi dari suatu pernyataan.

---

<sup>12</sup> Carole Wade And Carol Travis, *Psikologi*, 11th Ed. (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2014), h.309.

- c. Kemampuan untuk memeriksa keterkaitan, bukan hanya keterkaitan antara benda-benda melainkan keterkaitan antara ide-ide, dan selanjutnya menggunakan hubungan itu untuk mendapatkan benda-benda atau ide-ide lain.

Penalaran terbagi menjadi dua jenis, yaitu penalaran deduktif (deduksi) dan penalaran induktif (induksi), sebagai berikut: <sup>13</sup>

a. Penalaran Deduksi

Adalah penalaran yang berasal dari keadaan yang umum ke keadaan yang khusus. Penalaran ini juga disebut sebagai penalaran aksiomatik yaitu penalaran dari peristiwa umum, yang keabsahannya sudah diketahui atau diyakini, dan memiliki sebuah kesimpulan atau pengetahuan baru yang bersifat lebih khusus.

b. Penalaran Induksi

Adalah penalaran yang terjadi dari keadaan yang khusus ke keadaan yang umum. Kesimpulan didapatkan dari hasil observasi keadaan yang khusus. Penalaran induksi meliputi penalaran dugaan, pola, dan pembentukan generalisasi.

Pentingnya kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika telah dijelaskan pada dokumen peraturan Dikdasemen melalui Peraturan No. 506/C/PP/2004. Penalaran dan komunikasi merupakan kemampuan yang ditunjukkan siswa dalam penalaran dan mengkomunikasikan gagasan matematika.

---

<sup>13</sup> Yunita Setiawati, "Pengaruh Model Pembelajaran Knisley Dengan Strategi Brainstorming Terhadap Penalaran Matematis Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa SMPN 9 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016/2017," *UIN RIL*, 2017.



Berdasarkan beberapa penjelasan tentang penalaran matematis, maka penulis menyimpulkan bahwa penalaran matematis adalah kemampuan berpikir menurut aturan atau pola berpikir tertentu yang didasari dari suatu konsep atau pemahaman yang sudah didapatkan sebelumnya. Selain itu, konsep atau wawasan saling terkait satu sama lain dan dapat digunakan untuk pertanyaan baru untuk membuat keputusan baru dan dapat diterima.

## 2. Indikator Penalaran Matematis

Menurut Departemen Pendidikan Nasional Peraturan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar no. 506 / C / KEP / PP / 2004 tentang indikator-indikator penalaran matematis, termasuk:

- a. Kemampuan menyajikan pernyataan matematis seara tertulis, gambar, lisan dan diagram.
- b. Kemampuan mengajukan dugaan.
- c. Melakukan manipulasi matematika.
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
- e. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- f. Memeriksa kesahihan suatu argument
- g. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generaliasi.<sup>14</sup>

Sedangkan indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarno dalam pembelajaran matematika adalah:<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> maulina azizah, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Maata Pelajaran Matematika" (UIN Raden Intan Lampung: Repository UIN RIL, 2017), 55–56.

- a. Dapat memberikan penjelasan dengan fakta, model, sifat-sifat dan hubungan.
- b. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
- c. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis.
- d. Menyusun dan menganalisis konjektur.
- e. Menyusun argument yang valid.
- f. Memeriksa validitas argument.
- g. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematis.
- h. Menarik kesimpulan logis.

Berdasarkan indikator penalaran matematis yang telah diuraikan di atas, peneliti menggunakan 4 indikator yang sesuai dengan masalah yang ada. Adapun untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa peneliti menggunakan indikator penelitian yang dinyatakan oleh Dirjen Disdasmen Depdiknas yang dikutip dari Maulina Azizah. Indikator penalaran matematis dalam penelitian ini adalah:

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.
- b. Mengajukan dugaan.
- c. Melakukan manipulasi matematika.
- d. Menarik kesimpulan dari pernyataan.

---

<sup>15</sup> Tina Sri Sumartini, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah," *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2015): 1–10.

## C. Berpikir Logis Siswa

### 1. Pengertian Berpikir Logis siswa

Berpikir adalah proses normal dalam menentukan suatu masalah dalam pikiran, tetapi logika adalah ilmu berpikir. Sementara dua orang mungkin memikirkan hal yang sama, kesimpulan yang dicapai mereka mungkin berbeda, yang satu logis, yang lain tidak logis.<sup>16</sup> Sesuai dengan undang-undang SISDIKNAS, definisi kapasitas untuk berpikir logis adalah keterampilan penting yang harus dimiliki dan dikembangkan oleh siswa yang belajar matematika. Menurut Depdiknas materi matematika dan berpikir logis matematis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui berpikir logis.<sup>17</sup>

Menurut Shadiq berpikir logis adalah proses pemikiran yang dapat menarik kesimpulan untuk membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

Dari beberapa penjelasan tentang berpikir logis. Maka penulis menyimpulkan bahwa berpikir logis adalah kemampuan berpikir menurut aturan atau pola berpikir tertentu sehingga didapatkan suatu kesimpulan yang diperoleh dengan menerapkan argument pada dasar pemikiran.

---

<sup>16</sup> Robert L. Solso, Otto H. Maclin, and M. Kimberly Maclin, *Psikologi Kognitif*, 8th ed. (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2017), h.405.

<sup>17</sup> Netriwati Netriwati, "Meningkatkan Kemampuan Berfikir Logis Matematis Mahasiswa Dengan Menggunakan Rangkaian Listrik Pada Materi Logika Di IAIN Raden Intan Lampung," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 75–80.

## 2. Ciri-ciri Kemampuan Berpikir Logis Siswa

- a. Siswa mengajukan pertanyaan dan memberikan jawaban yang bisa dimengerti.
- b. Saat ditanya siswa memberikan jawaban yang logis dan dapat menyelesaikan permasalahan secara sistematis dan logis.
- c. Siswa senang menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan angka. Siswa dapat dengan mudah mengingat angka dan menguasai konsep perhitungan sederhana.
- d. Siswa suka melihat sesuatu atau memperhatikan bagaimana sesuatu benda bekerja. Seperti, mainkan kartu, main tebak dan sebagainya.<sup>18</sup>

## 3. Karakteristik Kemampuan Berpikir Logis

Ni'matus menyatakan karakteristik dari berpikir logis adalah:

- a. Keruntunan berpikir, siswa dapat menentukan langkah yang tepat dalam menyelesaikan suatu permasalahan dari awal perencanaan sampai didupatkannya suatu kesimpulan.
- b. Kemampuan berargumen, siswa dapat memberikan atau menyampaikan argumennya secara logis sesuai dengan informasi atau masalah yang berkaitan dengan langkah dan penyelesaian masalah yang ditempuh.
- c. Penarikan kesimpulan, siswa dapat mengambil kesimpulan dari permasalahan yang ada berdasarkan langkah penyelesaian yang sudah ditempuh.<sup>19</sup>

---

<sup>18</sup> *Ibid.*, h.18.

<sup>19</sup> Budi Andriawan, "Identifikasi Kemampuan Berpikir Logis Dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas VIII-1 SMP Negeri 2 Sidoarjo," *MATHEdunesa* 3, no. 2 (2014).

#### 4. Indikator Kemampuan Berpikir Logis Siswa.

Menurut Sumarmo indikator kemampuan berpikir logis meliputi:

- a. Menarik kesimpulan atau menggunakan perkiraan dan interpretasi berdasarkan proporsi yang sesuai.
- b. Menarik suatu kesimpulan, merancang perkiraan atau prediksi berdasarkan korelasi antara dua variabel.
- c. Menarik kesimpulan atau membuat perkiraan atau prediksi berdasarkan korelasi antara dua variabel.
- d. Menetapkan kombinasi beberapa variabel.
- e. Analogi adalah menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan dua proses.
- f. Melakukan pembuktian.
- g. Menyusun analisa dan sintesa beberapa kasus.<sup>20</sup>

Berdasarkan uraian tersebut indikator menarik kesimpulan menjadi indikator yang paling spesifik. Adapun Netriwati menyatakan indikator dari kemampuan berpikir logis matematis, yaitu:

- a. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram
- b. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- c. Menyusun bukti, memberi alasan bukti terhadap kebenaran solusi.<sup>21</sup>

Berdasarkan uraian di atas, peneliti menggunakan 3 indikator dikarenakan keterbatasan waktu dalam penelitian. Adapun untuk mengukur

---

<sup>20</sup> Utari Sumarmo et al., "Kemampuan Dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, Dan Kreatif Matematik (Eksperimen Terhadap Siswa SMA Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Strategi Think-Talk-Write)," *Jurnal Pengajaran MIPA* 17, no. 1 (2012): 17–33.

<sup>21</sup> *Ibid.*, h. 77



kemampuan berpikir logis siswa peneliti menggunakan indikator menurut Reski Meidasari berdasarkan modifikasi dari Ahmad Nizar. Indikator berpikir logis siswa dalam penelitian ini yaitu:

- a. Mengidentifikasi hubungan antar fakta dalam menyelesaikan masalah.
- b. Menyelesaikan permasalahan dengan memberikan alasan.
- c. Membuat kesimpulan berdasarkan langkah-langkah penyelesaian yang ditempuh.

#### **D. Penelitian Relevan**

Berikut ini beberapa hasil penelitian yang ada kaitannya dengan penelitian ini yang akan dilakukan oleh peneliti,

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Dewi Robiatun Muharomah yaitu “Pengaruh Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Konsep Evolusi”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  yaitu  $11.26 > 2.00$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran STEM. Perbedaannya adalah penelitian yang akan peneliti lakukan melihat pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kemampuan penalaran matematis, selain itu peneliti juga akan

melihat pengaruh antar berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Yunita Setiawati “Pengaruh Model Pembelajaran KNISLEY dengan Strategi Brainstorming Terhadap Penalaran Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMPN 9 Bandar Lampung”. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dengan model pembelajaran Knisley dengan strategi brainstorming lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Kemampuan penalaran matematis siswa yang memiliki kemampuan motivasi belajar tinggi lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki motivasi belajar sedang maupun rendah. Dan tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan antar motivasi belajar siswa terhadap kemampuan penalaran matematis. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah sama-sama ingin melihat pengaruh model pembelajaran terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Perbedaannya adalah terletak pada model pembelajaran ( $X_1$ ) yaitu model pembelajaran STEM yang ditinjau dari kemampuan berpikir logis siswa ( $X_2$ ).
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Netriwati “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis siswa Mahasiswa dengan Menggunakan Rangkaian Listrik Pada Materi Logika Di IAIN Raden Intan Lampung”. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diketahui bahwa terdapat peningkatan kemampuan

berpikir logis siswa dengan menggunakan rangkaian listrik pada materi logika matematika di IAIN Raden Intan Lampung. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu sama-sama ingin melihat kemampuan berpikir logis siswa. Perbedaanya terletak pada model pembelajaran STEM dan kemampuan penalaran matematis siswa.

#### **E. Kerangka Berpikir**

Salah satu penyebab rendahnya kemampuan penalaran matematis adalah proses pembelajaran di kelas yang kurang mengajak siswa untuk ikut aktif dalam pemecahan masalah terkait materi yang sedang dipelajari. Padahal kemampuan penalaran matematis sangatlah dibutuhkan. Terutama pada pembelajaran matematika, sangat membutuhkan kemampuan penalaran yang baik. Oleh sebab itu, dibutuhkan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. STEM merupakan pembelajaran yang mengimplikasikan keterampilan, pengetahuan, dan nilai STEM untuk memecahkan masalah dalam ranah kehidupan sehari-hari. Sehingga model pembelajaran STEM dapat meningkatkan kemampuan kognitif salah satunya kemampuan penalaran matematis. Sehingga besar kemungkinan model pembelajaran STEM dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa.

Berpikir logis adalah kemampuan siswa dalam proses untuk mencari kesimpulan berpikir dalam rangka membuat pernyataan yang baru

berdasarkan dari beberapa pernyataan yang telah dibuktikan keabsahannya. Didukung oleh hasil penelitian dari Reski Meidasari bahwa ada pengaruh berpikir logis terhadap hasil belajar siswa. Dalam hal ini, akan dibuktikan apakah terdapat pengaruh antar kemampuan berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Karena pada dasarnya kemampuan berpikir logis akan mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa. Sebab penalaran memiliki karakteristik yaitu berpikir logis dan berpikir analitis. Jika kemampuan berpikir logis siswa semakin tinggi maka kemampuan penalarannya dapat meningkat demikian pula sebaliknya. Sehingga kemampuan berpikir logis (tinggi, sedang, dan rendah) akan mempengaruhi kemampuan penalaran siswa, semakin tinggi kemampuan berpikir logis siswa maka akan semakin baik pula kemampuan penalaran matematisnya.

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan STEM, diharapkan dapat meningkatkan penalaran matematis siswa. Dimungkinkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir logis tinggi dan sedang akan cenderung lebih aktif, dibandingkan siswa yang memiliki kemampuan berpikir logis rendah. Sedangkan dengan model pembelajaran konvensional siswa melakukan kegiatan pembelajaran seperti yang biasa dilakukan oleh pendidik yaitu pembelajaran satu arah yang berpusat pada pendidik. STEM menuntut siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan model konvensional. Sehingga diharapkan interaksi antara model pembelajaran STEM dan berpikir logis siswa akan lebih efektif untuk membuat kemampuan

penalaran matematis siswa lebih baik dibandingkan interaksi model pembelajaran konvensional dan kemampuan berpikir logis siswa. Dapat dikatakan bahwa terdapat interaksi model pembelajaran STEM dan berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

## **F. Hipotesis**

Hipotesis adalah jawaban sementara mengenai masalah yang masih bersifat praduga karena masih harus dibuktikan keabsahannya. Menurut Sugiyono, hipotesis diartikan sebagai jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian.<sup>22</sup>

### **1. Hipotesis Teoritis**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- 1) Terdapat pengaruh model pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
- 2) Terdapat pengaruh kemampuan antar berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.
- 3) Terdapat interaksi model pembelajaran dan antar berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

### **2. Hipotesis Statistik**

---

<sup>22</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif* (Bandung: Alfabeta, 2018).

- 1)  $H_{0A}: \alpha_i = 0$  untuk setiap  $i = 1, 2$  {tidak terdapat pengaruh antara model pembelajaran STEM} dan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran matematis siswa

$H_{1A}$  : sedikitnya ada  $\alpha_i$  yang tidak nol {terdapat pengaruh antara model pembelajaran STEM dan model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran matematis siswa}

- 2)  $H_{0B}: \beta_j = 0$  untuk setiap  $j = 1, 2, 3$  {tidak terdapat pengaruh antar berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa}

$H_{1B}$  : paling sedikit ada  $\beta_j$  yang tidak nol {terdapat pengaruh antar berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa}

- 3)  $H_{0AB}: (\alpha\beta)_{ij} = 0$  untuk setiap  $i = 1, 2$  dan  $j = 1, 2, 3$  {tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan antar kemampuan berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa}

$H_{1AB}$  : sedikitnya ada  $(\alpha\beta)_{ij}$  yang tidak nol {terdapat interaksi antara model pembelajaran dan antar berpikir logis siswa terhadap kemampuan penalaran matematis siswa}.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anas Sudijono. *pengantar evaluasi pendidikan*. Jakarta: PT Grafindo Persada, 2012.
- Andriawan, Budi. "Identifikasi Kemampuan Berpikir Logis dalam Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas VIII-1 SMP Negeri 2 Sidoarjo." *MATHEdunesa* 3, no. 2, 2014.
- Arie Mulyani dan hartanto, "Pengaruh Model Pembelajaran Connected Mathematics Proect Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Penalaran Matematis di Madrasah Aliyah," *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 1, 2 2017.
- Budiyono. *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press, 2009.
- Carole Wade, dan carol travis. *Psikologi*. 11 ed. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2014.
- Chalid Narbuko, dan Abu Achmad. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara, 2015.
- Dewi Robiatun Muharomah, "Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technolog, Engineering, and Mathematis) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik" (Jakarta: repository uin jakarta, 2017).
- Fadila, Abi, Budiyono Budiyono, dan Riyadi Riyadi. "Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Dan Tgt Dengan Pendekatan Kontekstual Terhadap Prestasi Belajar Dan Aspek Afektif Matematika Siswa Ditinjau Dari Kecerdasan Majemuk." *Jurnal Pembelajaran Matematika* 2, no. 1, 2014.
- Fisher, Heather. "How to STEM: Science, technology, engineering and math education in libraries" 64 No.3, 2015.
- Georgette and Yakman, "STEM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education.," 2010, 1–28.
- Harum Rasyid, dan Mansur. *Peneletian Hasil Belajar*. Bandung: CV Wacana Prima, 2007.

Imam Gunawan. *Pengantar Statistika Inferensial*. 1. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2016.

J. Supranto. *Statistik teori dan aplikasi*. 7 ed. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2009.

Juniaty Winarni. "STEM: Apa, Mengapa, dan BagaimanaJu." *Pros. Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM* 1, 2016.

Kadir. *Statistika Terapan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2015.

Malaysia, Kementerian Pendidikan. "Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan dan Matematik (STEM) dalam Pengajaran dan Pembelajaran," 2015.

Maulina Azizah, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make A Match Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Maata Pelajaran Matematika" (UIN Raden Intan Lampung: Repository UIN RIL, 2017

Meidasari, Reski. "Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Teknik Scaffolding Terhadap Kemampuan Berpikir Logis Matematis Siswa." *FTK UIN Syarief Hidayatullah Jakarta*, 2015, 32.

Muhammad Syukri, lilia halim, and T. subahan Mohd. Meerah, "Muhammad Syukri, "Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Sience Thinking (ESCIT) Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk ACEH," Academy of Islamic Studies University of Malaya Kuala Lumpur 3, 2013.

Nana Syaodih Sukmadinata. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2011.

Nanang Martono. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2012.

Netriwati, Netriwati. "Meningkatkan Kemampuan Berfikir Logis Matematis Mahasiswa dengan Menggunakan Rangkaian Listrik pada Materi Logika di IAIN Raden Intan Lampung." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 75–80.

Nita Putri Utami, "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas XI IPA SMAN 2 Painan Melalui Penerapan Pembelajaran Think Pair Square," *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1, 3 (April 30, 2014): 7–12

Novalia, dan Muhammad Syazali. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA), 2013.

Richard Bruton T.D. *STEM Education Policy Statement*. Department of education and skills, 2017.

Robert L. Solso, Otto H. Maclin, dan M. Kimberly Maclin. *Psikologi Kognitif*. 8 ed. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2017.

Sanders, Mark E. "Stem, stem education, stemmania" 68, No.4 (2008): 21.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. 16. Bandung: Alfabeta, 2013.

———. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta, 2018.

———. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. 27. Bandung: Alfabeta, 2018.

Suharsimi Arikunto. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. 2 ed. Jakarta: Bumi Aksara, 2015.

Sumarmo, Utari, Wahyu Hidayat, Rafiq Zukarnaen, Ms Hamidah, dan Ratna Sariningsih. "Kemampuan dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, dan Kreatif Matematik (Eksperimen terhadap Siswa SMA Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Strategi Think-Talk-Write)." *Jurnal Pengajaran MIPA* 17, no. 1 (2012): 17–33.

Sumartini, Tina Sri. "Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah." *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2015): 1–10.

Syofian Siregar. *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. 1 ed. Jakarta: Bumi Aksara, 2018.

Syukri, Muhammad, Lilia Halim, T Subahan Mohd Meerah, dan Universitas Syiah Kuala FKIP. "Pendidikan Stem Dalam Entrepreneurial Science Thinking 'Escit': Satu Perkongsian Pengalaman Dari Ukm Untuk Aceh," 2013.

Tantan Sutandi Nugraha dan Ali Mahmudi, “Keefektifan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Problem Posing ditinjau dari Kemampuan berpikir Logis dan kritis,” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1, 2 (2015): 107–20.

TIM Depdiknas 2006. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.

Tina Sri Sumartini. “Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah.” *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2015): 1–10.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang System Pendidikan Nasional, Pasal 1 ayat 1

Yunita Setiawati. “Pengaruh Model Pembelajaran Knisley Dengan Strategi Brainstorming Terhadap Penalaran Matematis Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa SMPN 9 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2016/2017.” *UIN RIL*. 2017.

Wahyudin Zarkasyi, Karuia Eka Lestari, dan Mokhamad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, 3 Bandung: PT Refika Aditama, 2018.